RESEARCH HIGHLIGHTS

Socio-Economic Series Issue 53

THREE STUDIES ON MUNICIPAL INFRASTRUCTURE: ALTERNATIVE FINANCING METHODS, DEMAND MANAGEMENT AND PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIPS

Introduction

Adequate, efficient and well-maintained municipal infrastructure is one of the key components of a viable, prosperous economy, and a significant determinant of quality of life. As competition for scarce resources at all levels of government increases, infrastructure upgrades and expansion are becoming increasingly difficult to finance.

Research Program

To assist municipalities to address the challenges which they must confront, Canada Mortgage and Housing Corporation (CMHC) has published three studies:

- *Alternative Methods of Financing Municipal Infrastructure*
- *Provision of Municipal Infrastructure Through Demand Management: Guidebook and Case Studies*
- *Public-Private Partnerships in Municipal Infrastructure*

Alternative Methods of Financing Municipal Infrastructure is intended to serve as a backgrounder for the other two studies. It looks at infrastructure finance generally - the evolution of the issues, the challenges facing municipalities, and different financing methods. The paper evaluates infrastructure financing mechanisms that are alternative or supplementary to government financing.

Provision of Municipal Infrastructure Through Demand Management: Guidebook and Case Studies looks at the ability of demand management (DM) measures to contribute to meeting future water and wastewater infrastructure demands. DM deviates from traditional water and wastewater system planning by focusing on why demand peaks occur and how to reduce them. DM aims at shaping demand, as a precursor to meeting it.

The study describes DM techniques, identifies how to tailor programs to community needs, and introduces tools for planners, engineers, and administrators to reduce water use and wastewater flow by reducing leaks, inflow and infiltration. The guidebook discusses the engineering considerations of water and wastewater conveyance and treatment systems which assist in ensuring that public health and the environment are protected. It provides a balanced perspective of DM considering risks, effectiveness, and costs. Case studies profile DM initiatives in communities in Ontario, Saskatchewan, Alberta and British Columbia.

Public-Private Partnerships in Municipal Infrastructure explores the potential for public-private partnerships to fund the provision, operation and maintenance of municipal infrastructure and examines the impacts on service quality and costs to existing and new homeowners. It discusses the strengths and weaknesses of different partnership models and presents case studies that shed light on which models are appropriate to what conditions.

Findings

Alternative Methods of Financing Municipal Infrastructure identifies a large expenditure gap, in the tens of billions of dollars, related to both upkeep of existing facilities and new requirements. It concludes that different infrastructure financing mechanisms are not necessarily substitutes for one another: some are more appropriate for certain types of facilities than others. The mechanisms considered score differently against various criteria (see table).

CMHC SCHL

HOME TO CANADIANS

Canada

Table 1:
Summary evaluation of infrastructure financing instruments

Instruments	Evaluation Criteria						
	efficiency	current equity	intergenerational equity	effectiveness	environmental sensitivity	innovation	housing affordability
Development charges	xx	x	x	xx	xx	xx	x
Special district	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
User Fees							
Marginal cost	xxx	x	xx	xx	xxx	x	xx
Increasing block	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xx	xx
Decreasing block	x	x	xx	u	x	x	xxx
Two-part tariff	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Bond Financing							
General bonds	x	xx	xx	xxx	xx	x	xx
Tax-exempt bonds	x	xx	xx	xxx	xx	x	xxx
Revenue bonds	xx	xx	xx	xxx	xx	xx	xx
Public lease revenue bonds	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Bond banks	x	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Funds							
Trust funds	xx	xx	xx	xxx	xx	xx	xx
Revolving loan funds	u	u	u	xx	xxx	xx	u
Privatization							
Pure privatization	xxx	xx	xx	xx	xx	xxx	xx
PPP	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx

x - limited opportunity, xx - moderate opportunity, xxx - good opportunity, u - uncertain. Source: Informetrica, 1992.

Provision of Municipal Infrastructure Through Demand Management: Guidebook and Case Studies concluded that planners, engineers and administrators need to look at the community being planned for in terms of its history (age of the system, materials used, water/wastewater practices), use (residential; industrial-commercial-institutional; leakage), and future requirements (growth, changing standards). DM programs need to be aligned with the community's history, objectives, capabilities, and environment.

By their nature, water and wastewater infrastructure projects are long-term. They result in permanent capital assets that affect many people and economic activities. The risks inherent in long-term planning must be managed carefully since the stakes are high.

The study found that the highest priority for DM is to reduce peak water demand and wastewater flow, for the following reasons:

- water treatment plants will not be stressed during peak demand periods and water withdrawal will be more sustainable if supply coming from groundwater or storage capacity (e.g., reservoir) is limited;
- wastewater treatment plant bypasses during wet weather will be reduced or eliminated;
- while DM may not be able to significantly reduce the scale of new water and wastewater treatment plants or conveyance systems, in some cases it is capable of deferring the need for treatment storage capacity expansions.

Reducing average water demand and wastewater flow can provide the following benefits:

- wastewater treatment plants will do a better job of treating sewage, and will produce better effluent;
- groundwater supplies will be protected, which may help to maintain flow in wetlands and streams;
- some small savings in operations and maintenance may be achieved.

The literature review and case studies suggest that DM programs are rarely initiated to address wastewater systems. Rather, they generally focus on achieving water demand reductions. By focusing exclusively on the water side, opportunities to achieve environmental gains through better management of wastewater flows may be overlooked.

An approach that integrates water and wastewater objectives is preferred.

In growing communities, the life of facilities may be able to be extended through DM. In slow to no growth communities, wastewater treatment effectiveness will be improved. DM measures can be implemented individually, or by combining measures which are mutually reinforcing. Savings are difficult to predict, however, and a commitment to monitoring and evaluation is needed to allow for review along the way.

Public-Private Partnerships in Municipal Infrastructure concludes, based on a series of case studies, that partnerships result in lower municipal costs where operations have economies of scale (Sainte-Marie-de-Beauce water treatment case study) or where the private sector operator can bring to bear its experience and expertise (Ottawa-Carleton sewage treatment system).

Partnerships can affect the purchase price of housing, as well as operating costs (through property taxes). The use of development charges or upfront negotiated solutions tends to increase initial house prices and reduce operating costs through lower taxes. Where a facility is privately built and publicly leased, capital costs (and house prices) may be lower, but operating costs (taxes) will be higher. The private operation of existing facilities will reduce ongoing costs while leaving capital costs unaffected. Projects which include the joint use of facilities will reduce both capital and operating costs, while turnkey design and build solutions will primarily reduce capital costs.

Public-private partnerships also lower costs through:

- joint development of different facilities via savings in land costs and the sharing of heating, support and other facilities (Toronto schools and recreational facilities), and
- construction of facilities by the private sector where the private partner can achieve:
  - external benefits such as reduced taxes or using the facilities as a selling tool for other land (Richmond ice centre and soccer pitch),
  - unique economies of scale in construction and operation (Alberta Highway 14 water distribution project), or
  - can offer innovative design and better co-ordination with computer systems (Nova Scotia schools).

For all public-private partnerships, the liabilities and responsibilities of each partner must be clear to avoid ongoing disagreements (Board of Education and City of Toronto), including a detailed maintenance schedule where "turnkey" facilities will eventually be returned to the public agency (Windsor tunnel).

Generally, any partnership that reduces municipal costs can potentially reduce housing costs through lower taxes. Cost savings through joint use of facilities reduce public sector costs (Toronto schools and potentially Pittsburgh Township schools and housing). Partnerships can result in reduced taxes for existing residents, but at the expense of capital costs for new residents (Scarborough public library, Waterloo Region roads).

Project Manager: David D'Amour

Research Reports/Research Consultants:

- *Alternative Methods of Financing Municipal Infrastructure*/based on studies by Informetrica and other workshop contributors
- *Provision of Municipal Infrastructure Through Demand Management: Guidebook and Case Studies*/CH2M Gore & Storrie
- *Public-Private Partnerships in Municipal Infrastructure*/IBI Group, Dillon Consulting Limited, The Acumen Consulting Group, Lapointe Consulting, Paterson Planning and Research Ltd.

A full report on this project is available from the Canadian Housing Information Centre at the address below.

Housing Research at CMHC

Under Part IX of the National Housing Act, the Government of Canada provides funds to CMHC to conduct research into the social, economic and technical aspects of housing and related fields, and to undertake the publishing and distribution of the results of this research.

This fact sheet is one of a series intended to inform you of the nature and scope of CMHC's research report.

The **Research Highlights** fact sheet is one of a wide variety of housing related publications produced by CMHC.

For a complete list of **Research Highlights**, or for more information on CMHC housing research and information, please contact:

The Canadian Housing Information Centre
Canada Mortgage and Housing Corporation
700 Montreal Road
Ottawa, ON K1A 0P7

Telephone: (613) 748-2367
FAX: (613) 748-2098

OUR WEB SITE ADDRESS: www.cmhc-schl.gc.ca

Although this information product reflects housing experts' current knowledge, it is provided for general information purposes only. Any reliance or action taken based on the information, materials and techniques described are the responsibility of the user. Readers are advised to consult appropriate professional resources to determine what is safe and suitable in their particular case. CMHC assumes no responsibility for any consequence arising from use of the information, materials and techniques described.

60975

LE POINT EN RECHERCHE

Série socio-économique Numéro 53

TROIS ÉTUDES SUR L'INFRASTRUCTURE MUNICIPALE : MÉCANISMES DE FINANCEMENT, GESTION DE LA DEMANDE ET PARTENARIATS PUBLICS-PRIVÉS

Introduction

Une infrastructure municipale adéquate, efficace et bien tenue est l'un des facteurs favorisant une économie viable et prospère ainsi qu'un facteur déterminant de la qualité de vie. La concurrence ne cessant d'augmenter pour les ressources limitées à tous les niveaux de gouvernement, trouver la financement pour l'amélioration et le développement des infrastructures s'avère de plus en plus difficile.

Programme de recherche

Afin d'aider les municipalités à relever les défis auxquels elles sont confrontées, la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) a publié trois études :

- *Mécanismes de financement de l'infrastructure municipale*
- *Rapport d'une infrastructure municipale par un guide et des études de cas sur la régulation de la demande*
- *Partenariats publics-privés en infrastructures municipales*

Le document *Mécanismes de financement de l'infrastructure municipale* sert de document d'information aux deux autres études. Il examine le financement des infrastructures en général – l'évolution des enjeux, les défis auxquels sont confrontées les municipalités et les divers mécanismes de financement. Ce document évalue les mécanismes de financement des infrastructures qui remplacent ou complètent le financement issu du secteur public.

Le document *Rapport d'une infrastructure municipale par un guide et des études de cas sur la régulation de la demande and Case Studies* examine le degré auquel les mesures de gestion de la demande aident à répondre aux demandes futures exercées sur les réseaux d'aqueduc et d'eaux usées. La gestion de la demande s'éloigne de la planification traditionnelle des réseaux d'aqueduc et d'eaux usées en cherchant à comprendre les causes des pointes de consommation et en tentant de les réduire. La gestion de la demande vise à moduler la demande et éventuellement à y répondre.

Cette étude décrit les techniques de gestion de la demande, explique comment adapter les programmes aux besoins des collectivités, et offre aux planificateurs, ingénieurs et administrateurs des moyens d'alléger la consommation d'eau et les débits d'eaux usées en réduisant les fuites, les afflux et les infiltrations. Ce guide expose les aspects techniques d'adduction de l'eau et des débits d'eaux usées, et des systèmes de traitement qui aident à garantir la protection de la santé publique et de l'environnement. Il offre un point de vue pondéré de la gestion de la demande compte tenu des risques, de l'efficacité et des coûts. Des études de cas offrent un profil des initiatives de gestion de la demande au sein de municipalités en Ontario, Saskatchewan, Alberta et Colombie-Britannique.

Le document *Partenariats publics-privés en infrastructures municipales* analyse les possibilités de partenariat entre les secteurs public et privé pour le financement des services, des opérations et de l'entretien de l'infrastructure municipale, et examine les répercussions sur la qualité des services et les coûts pour les nouveaux et actuels propriétaires. Elle soupèse les atouts et les faiblesses de différents modèles de partenariat et présente des études de cas qui permettent d'établir un lien entre les modèles et les diverses situations.

Conclusions

Le document *Mécanismes de financement de l'infrastructure municipale* révèle un fossé de dizaines de milliards de dollars dans

SCHL CMHC

AU COEUR DE L'HABITATION

Canada

Table 1 :
Évaluation sommaire des mécanismes de financement des infrastructures

Instruments	Critères d'évaluation						
	efficience	équité actuelle	équité intergénérationnelle	efficacité	considérations e nvironnementales	innovation	abordabilité du logement
Droits d'aménagement	xx	x	x	xx	xx	xx	x
District spécial	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Frais d'utilisation							
Coût marginal	xxx	x	xx	xx	xxx	x	xx
Tarif croissant	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xx	xx
Tarif décroissant	x	x	xx	i	x	x	xxx
Tarif binôme	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Emprunts obligataires							
Obligations générales	x	xx	xx	xxx	xx	x	xx
Obligations exonérées d'impôt	x	xx	xx	xxx	xx	x	xxx
Obligations-revenus	xx	xx	xx	xxx	xx	xx	xx
Obligations-revenus avec location	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Émission groupée d'obligations	x	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Fonds							
Fonds en fiducie	xx	xx	xx	xxx	xx	xx	xx
Fonds de prêts renouvelables	i	i	i	xx	xxx	xx	i
Privatisation							
Privatisation pure et simple	xxx	xx	xx	xx	xx	xxx	xx
PPP	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx

x - possibilités limitées, xx - possibilités moyennes, xxx - excellentes possibilités, i - incertain
Source : Informetrica, 1992.

les dépenses, tant pour l'entretien des installations déjà en place que pour les nouveaux besoins. Les auteurs arrivent à la conclusion que les différents mécanismes de financement des infrastructures ne sont pas nécessairement interchangeables : certains conviennent mieux que d'autres à certains types d'installations. Les mécanismes étudiés obtiennent des cotes différentes par rapport à divers critères (voir tableau).

Les auteurs du document *Rapport d'une infrastructure municipale par un guide et des études de cas sur la régulation de la demande* concluent que les planificateurs, les ingénieurs et les administrateurs doivent se pencher sur les antécédents de la municipalité à l'étude (âge du système, matériaux utilisés, utilisation des réseaux d'aqueduc et d'eaux usées), sur la consommation (résidentielle, industrielle-commerciale-institutionnelle; les fuites) ainsi que sur les besoins futurs (accroissement, normes évolutives). Les programmes de gestion de la demande doivent tenir compte des antécédents, des objectifs, des capacités et de l'environnement de la municipalité.

Par nature, les projets de développement d'infrastructures d'aqueduc et d'eaux usées sont des projets à long terme. Ils provoquent ainsi une immobilisation permanente des actifs touchant bon nombre de gens et d'activités économiques. Il faut donc gérer avec prudence les risques inhérents à la planification à long terme car les attentes sont élevées.

Cette étude conclut que la priorité de la gestion de la demande devrait viser la réduction des pointes de demande d'eau et de débit d'eaux usées, pour les raisons suivantes :

- Les stations de traitement d'eau potable ne seront pas surexploitées au cours des périodes de pointe et le prélèvement

d'eau sera plus durable si on limite l'approvisionnement dans les nappes souterraines ou les réserves (p. ex., les réservoirs);
- On pourra réduire, voire éliminer, les dérivations des stations d'épuration des eaux usées au cours des périodes de pluie;
- Bien que la gestion de la demande ne soit pas tellement en mesure de réduire la taille des stations de traitement d'eau potable et d'épuration des eaux usées ainsi que des systèmes d'adduction, elle pourra dans certains cas freiner la nécessité d'agrandissement des installations de stockage des eaux traitées.

Une réduction de la demande en eau et du débit des eaux usées peut procurer les avantages suivants :
- Les stations d'épuration des eaux usées pourront améliorer leur traitement des eaux d'égout et rejetteront de meilleurs effluents;
- On sera en mesure de protéger les sources d'approvisionnement en eau souterraine, ce qui protégera par le fait même le débit des marais et des ruisseaux;
- Il sera possible par surcroît de faire certaines économies d'exploitation et d'entretien.

L'analyse documentaire et les études de cas semblent démontrer que les programmes de gestion de la demande ne ciblent que dans de rares cas les systèmes d'épuration des eaux usées. Ils visent surtout à réduire les besoins en eau. En ne se consacrant qu'aux systèmes d'adduction d'eau, on rate peut-être des occasions de poser certains gestes favorables à l'environnement grâce à une meilleure gestion des débits des eaux usées. Il conviendrait donc de favoriser une approche jumelant les objectifs liés au traitement de l'eau et à l'épuration des eaux usées.

Dans les municipalités en expansion, la gestion de la demande permettra d'accroître la durée de vie utile des installations. Dans les municipalités stables ou à lente croissance, il est possible d'améliorer l'efficacité des systèmes d'épuration des eaux usées. On peut y implanter des mesures isolées ou des trains de mesures qui se renforcent entre elles. Il est cependant difficile de prévoir les économies possibles; il convient par contre de mettre en place des mesures de contrôle et d'évaluation au cours des transformations.

Les auteurs du document *Partenariats publics-privés en infrastructures municipales* concluent, se fondant sur une série d'études de cas, que les partenariats permettent une réduction des coûts aux municipalités où les opérations présentent des économies d'échelle (étude de cas du système d'épuration des eaux de Sainte-Marie-de-Beauce), ou lorsque l'exploitant du secteur privé partage son expérience et son expertise (système de traitement des eaux usées d'Ottawa-Carleton).

Les partenariats peuvent influer sur le prix d'achat ainsi que sur les coûts de fonctionnement des habitations (par l'entremise des taxes foncières). L'imposition de droits d'aménagements ou l'application de solutions initiales négociées tendent à gonfler le prix initial des maisons, mais à en réduire les coûts de fonctionnement grâce à une baisse des taxes foncières. Lorsqu'une installation est construite par le secteur privé et louée par le secteur public, le coût des immobilisations (et le prix des habitations) tend à être plus bas, mais les coûts de fonctionnement (taxes) plus élevés. L'exploitation privée des installations existantes réduira les coûts permanents tout en laissant inchangés les coûts des immobilisations. Les projets combinant une utilisation conjointe des installations permettront de réduire à la fois les coûts des immobilisations et d'exploitation, tandis que ceux d'installations clés en main et les solutions sur mesure entraîneront principalement une réduction du coût des immobilisations.

Les partenariats publics-privés permettent également de réduire les coûts grâce :
- Au développement commun de différentes installations qui permettent de faire des économies sur le coût des terrains et le partage des frais de chauffage, de soutien et d'autres installations (écoles et installations récréatives de Toronto), et
- À la construction d'installations par le partenaire du secteur privé où ce dernier est en mesure :
  - de faire des économies externes grâce entre autres à des taxes réduites, ou d'utiliser ces installations comme instruments de vente d'autres terrains (centre des glaces et terrain de soccer de Richmond),
  - de faire des économies d'échelle appréciables au niveau de la construction et de l'exploitation (projet de distribution d'eau sur l'autoroute 14 en Alberta), ou
  - d'offrir un concept innovateur et une coordination accrue entre les systèmes informatiques (écoles de Nouvelle-Écosse).

Dans tout partenariat entre les secteurs public et privé, il convient d'énoncer clairement les obligations contractuelles et les responsabilités de chacun des partenaires afin de prévenir les conflits de longue durée (conseil scolaire et ville de Toronto), et d'élaborer un programme d'entretien détaillé où les installations clés en main seront ultérieurement remises à l'organisme public (tunnel de Windsor).

En général, un partenariat permettant de réduire les coûts pour la municipalité permet également de réduire les coûts d'habitation par le biais de taxes foncières plus basses. Les économies de coût rendues possibles par une utilisation commune des installations permettent aussi de réduire les coûts assumés par le secteur public (écoles de Toronto et peut-être écoles et maisons de la région de Pittsburgh). Les partenariats peuvent entraîner une baisse des taxes pour les résidents déjà installés, mais aux frais des nouveaux résidents en coûts d'immobilisations (bibliothèque municipale de Scarborough, routes régionales de Waterloo).

Gestionnaire de projet : David D'Amour

Rapports de rechreche/Conseillers en recherche :

- *Mécanismes de financement de l'infrastructure municipale/se* fondant sur des études d'Informetrica et d'autres participants à l'atelier
- *Rapport d'une infrastructure municipale par un guide et des études de cas sur la régulation de la demande* /CH2M Gore & Storrie
- *Partenariats publics-privés en infrastructures municipales*/IBI Group, Dillon Consulting Limited, The Acumen Consulting Group, Lapointe Consulting, Paterson Planning and Research Ltd.

On peut obtenir un rapport complet sur ce projet de recherche auprés du Centre Canadien de documentation sur l'habitation à l'adresse indiquée ci-aprés.

Recherche sur l'habitation à la SCHL

Aux termes de la partie IX de la loi nationale sur l'habitation, le gouvernement du Canada autorise la SCHL à consacrer des fonds à la recherche sur les aspects socio-économiques et techniques du logement et des domaines connexes, et à en publier et à en diffuser les résultats.

Le présent feuillet documentaire fait partie d'une série visant à vous informer sur la nature et la portée du programme de recherche de la SCHL.

Les **feuillets documentaires** de la série Le point en recherche comptent parmi les diverses publications sur le logement produites par la SCHL.

Pour recevoir la liste compléte de la série Le point en recherche, ou pour obtenir des renseignement sur la recherche et l'information sur le logement de la SCHL, veuillez vous addresser au :

Centre canadien de documentation sur l'habitation
Société Canadienne d'hypothèques et de logement
700, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario) K1A 0P7

Téléphone : (613) 748-2367
Télécopieur : (613) 748-2098

NOTRE ADRESSE SUR LE WEB: http://www.cmhc-schl.gc.ca/Recherche

Cette publication contient les renseignements les plus à jour dont disposait la SCHL au moment de sa parution et ont été revus, par des expets du secteur de l'habitation. Toutefois, la SCHL n'assume aucune responibilité pour les dommages, les blessures, les coûts et les pertes pouvant découler de l'utilisation de ces renseignements

LNH 2267